

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 12 538 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
B 26 F 3/00
G 01 B 21/04

②① Aktenzeichen:	298 12 538.2
②② Anmeldetag:	14. 7. 98
④⑦ Eintragungstag:	22. 10. 98
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	3. 12. 98

⑦③ Inhaber:
Hubert, Anton W., 41065 Mönchengladbach, DE

⑦④ Vertreter:
Paul und Kollegen, 41464 Neuss

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Schneidvorrichtung

DE 298 12 538 U 1

DE 298 12 538 U 1

14.07.98

Beschreibung:

Anton W. Hubert,

Volksgartenstr. 208, D-41065 Mönchengladbach

Schneidvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung zum thermischen Schneiden von Werkstücken mit einem Schneidtisch und wenigstens einem Schneidgerät, der bzw. die an einer Schneidgeräteführungseinrichtung aufgehängt ist bzw. sind, die eine Schneidgerätesteuereinrichtung für die automatische Steuerung der Bewegung des bzw. der Schneidgerät(e) über den Schneidtisch nach einem Ablaufprogramm aufweist, sowie mit einer Koordinatenerfassungseinrichtung für die Erfassung und Verarbeitung von für die Lage des Werkstücks spezifischen Daten zwecks Beeinflussung des Ablaufprogramms.

Schneidvorrichtungen, insbesondere Brennschneidvorrichtungen, dienen dazu, Metallplatten mittels eines Schneidstrahls bzw. einer Brennflamme zu schneiden. Die Brennflamme wird von einem Schneidbrenner erzeugt, der mit einem Heizgas, beispielsweise einer Mischung aus Azetylen und Sauerstoff, versorgt wird. Statt eines Schneidbrenners können auch andere Schneidstrahlen erzeugt werden, beispielsweise mittels Laser-, Plasma- oder Wasserstrahltechnik.

Eine Schneidvorrichtung hat einen Schneidtisch, auf dem das jeweils zu schneidende Werkstück, in der Regel eine im we-

sentlichen ebene Platte, auflegbar und ggf. fixierbar ist. Oberhalb des Schneidtischs erstreckt sich ein Träger, an dem ein oder mehrere Schneidgeräte angebracht sind. Sie sind in Form eines Schneidgerätewagens ausgebildet und in Richtung der Längsachse des Trägers und damit quer über den Schneid- tisch hinweg verschieblich geführt. Der Träger ist meist brückenartig ausgeführt, d. h. er stützt sich beidseitig des Schneid- tischs auf dort vorhandenen Schienen ab, die sich quer zur Längsachse des Trägers erstrecken, so daß der Trä- ger zusammen mit den Schneidgeräten in Längsrichtung über den Schneid- tisch verfahren werden kann. Zusammen mit der Verfahrbarkeit der Schneidgeräte selbst an dem Träger kann somit jeder Punkt des Schneid- tischs für das Schneiden des Werkstücks angesteuert werden (vgl. DE-GM 295 20 483.4 und DE-GM 297 22 240.6).

Bei modernen Schneidvorrichtungen erfolgt der Schneidvorgang mit Hilfe einer Steuereinrichtung weitgehend automatisch an- hand eines Ablaufprogramms, insbesondere wenn immer wieder die gleichen Teile aus der Platte ausgeschnitten werden. Hierzu ist es jedoch erforderlich, daß die Position der Platte, also des zu schneidenden Werkstücks, auf dem Schneid- tisch erfaßt und dann das Ablaufprogramm auf diese Position eingestellt wird. Hierzu wird das Schneidgerät oder eines der Schneidgeräte mittels der Schneidgeräteführungs- einrichtung von Hand nacheinander zu zwei Ecken des Werk- stückes geschoben, und es werden die Positionen des Schneid- geräts über die Koordinatenerfassungseinrichtung in die Schneidgeräte- steuereinrichtung als für die Lage des Werk- stücks spezifische Daten eingegeben. Zusätzlich muß der Win-

kel der Platte zu den Achsen erfaßt werden. Das Ablaufprogramm stellt sich dann aufgrund interner Berechnung auf die so erfaßte Position des Werkstücks automatisch ein. Der Schneidvorgang kann dann gestartet werden.

Es versteht sich, daß eine solche Positionserfassung umständlich, zeitraubend und ungenau ist. Außerdem setzt sie voraus, daß das Werkstück nicht schräg aufgelegt ist und im wesentlichen immer das gleiche Format hat. Zudem besteht die Gefahr von Bedienungsfehlern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schneidvorrichtung der eingangs genannten Art so auszubilden, daß die Positionserfassung und insbesondere die weitere Verarbeitung der lagespezifischen Daten im wesentlichen ohne Eingriff von Bedienungspersonen und mit erheblich besserer Genauigkeit erfolgen kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Schneidvorrichtung mit folgenden Merkmalen gelöst:

- die Koordinatenerfassungseinrichtung weist eine Kantensensoreinrichtung auf, die derart ausgebildet ist, daß sie die Kanten eines auf dem Schneidtisch liegenden Werkstücks erfaßt und dann ein Kantensignal abgibt;
- die Kantensensoreinrichtung ist an einer oberhalb des Schneidtischs angeordneten Sensorführungseinrichtung aufgehängt, über die die Kantensensoreinrichtung über den Schneidtisch verfahrbar ist;

- die Sensorführungseinrichtung weist eine Sensorsteuereinrichtung für die Steuerung eines bestimmten Sensorbewegungsablaufs für die Kantensensoreinrichtung auf;
- Koordinatenerfassungseinrichtung und Sensorsteuereinrichtung sind derart ausgebildet und miteinander gekoppelt, daß mittels eines Kantensignals und der zugehörigen Stellung des Kantensensors lagespezifische Daten erzeugt werden.

Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn die Kantensensoreinrichtung an einem Schneidgerät angeordnet ist und demgemäß die Sensorführungseinrichtung mit der Schneidgeräteführungseinrichtung identisch ist und die Sensorsteuereinrichtung zu der Schneidgerätesteuereinrichtung gehört, so daß die Schneidgeräteführungseinrichtung für die Führung der Kantensensoreinrichtung herangezogen wird.

Grundgedanke der Erfindung ist es, eine besondere Kantensensoreinrichtung vorzusehen, die in der Lage ist, die Kante des Werkstücks zu erkennen und somit bei Überfahren der Kante ein elektrisches Kantensignal zu erzeugen, das dann zur Berechnung der lagespezifischen Daten herangezogen wird. Die Kantensensoreinrichtung kann als Kantensensoren Laserdioden, induktive Sensoren o. dgl. aufweisen. Die Kantensensoren müssen in der Lage sein, den Unterschied zwischen Schneid- und Werkstück im Kantenbereich zu erfassen. Mit Hilfe eines bestimmten Sensorbewegungsablaufs kann dann die Kantenerfassung in der Weise geschehen, daß die Position des

Werkstücks im jeweils erforderlichen Umfang erfaßt und hierauf das Ablaufprogramm für das Schneiden vollautomatisch eingestellt wird. Eine Bedienungsperson ist dann nur noch zur Initiierung dieses Vorgangs erforderlich. Sowohl die Positionserfassung als auch das Schneiden selbst kann dann ohne weiteren Eingriff vollautomatisch ablaufen.

In manchen Fällen reicht es schon aus, wenn die Sensorsteuereinrichtung wenigstens einen in einer Richtung gehenden Sensorbewegungsablauf erzeugt, selbst wenn dabei nur die Position einer Kante erfaßt wird. Dies gilt für den Fall, daß immer die gleichen Werkstückformate verwendet und die Werkstücke in Richtung quer zum Sensorbewegungsablauf relativ genau auf den Schneidisch aufgelegt werden. Werden bei dem Sensorbewegungsablauf beide zueinander parallelen Kanten erfaßt, können auch in dieser Richtung unterschiedliche Werkstückformate verwendet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, eine Richtung für den Sensorbewegungsablauf vorzusehen, der schräg zu zwei im Winkel zueinander stehenden Kanten verläuft und diese beiden Kanten erfaßt.

Vorteilhafter ist es, wenn die Sensorsteuereinrichtung in der Lage ist, in wenigstens zwei Richtungen gehende Sensorbewegungsabläufe zu erzeugen, und zwar möglichst im rechten Winkel zueinander. Da im Regelfall rechteckige Werkstücke vorliegen, können auf diese Weise wenigstens eine Quer- und eine Längskante angefahren und erfaßt werden. In den meisten Fällen reicht dies aus, um die Position des Werkstücks so genau zu erfassen, daß das Ablaufprogramm über die lagespezifischen Daten so beeinflusst wird, daß das Werkstück mög-

lichst weitgehend ausgenutzt und es nicht zu einem Ausfahren des Brenners aus dem Werkstück kommt. Die Sensorbewegungsabläufe bieten darüberhinaus die Möglichkeit, alle Kanten eines rechtwinkligen Werkstücks anzufahren und lagemäßig zu erfassen. Es können dann auch stark unterschiedliche Werkstückformate verarbeitet und dem hierfür jeweils vorgesehenen und geeigneten Ablaufprogramm zugeordnet werden. Hierzu können in der Schneidgerätesteuereinrichtung mehrere Ablaufprogramme gespeichert werden, wobei nach Positions- und Größenerfassung des Werkstücks das jeweils geeignete Ablaufprogramm angesteuert wird.

Um eventuelle Schrägstellungen des Werkstücks ebenfalls erfassen zu können, empfiehlt es sich, über die Sensorsteuereinrichtung in einer Richtung zwei parallele Sensorbewegungsabläufe zu erzeugen, wobei der Abstand zwischen den beiden Sensorbewegungsabläufen nicht zu klein sein sollte. Es wird also eine Kante des Werkstücks zweimal im Abstand angefahren und dabei die Position der Kante an den beiden Orten festgestellt. Das Ablaufprogramm kann dann an die Schrägstellung des Werkstücks entsprechend angepaßt werden.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß die Kantensensoreinrichtung in jeder Richtung eines Sensorbewegungsablaufs ein Paar von zwei hintereinander angeordneten Kantensensoren aufweist und daß die Sensorsteuereinrichtung im ersten Teil des Sensorbewegungsablaufs eine erhöhte Geschwindigkeit der Kantensensoreinrichtung vorgibt und daß der in Bewegungsrichtung vordere Kantensensor bei Erfassung der Kante des Werkstücks ein Signal erzeugt, das

14.07.98

in der Sensorsteuereinrichtung eine Vorgabe für eine herabgesetzte Geschwindigkeit erzeugt. Diese Ausbildung der Kantensensoreinrichtung beschleunigt die Positions- und ggf. Größenerfassung des Werkstücks, indem vom Mittenbereich zunächst relativ schnell in Richtung einer Kante des Werkstücks verfahren wird, bis der in Bewegungsrichtung vorn liegende Kantensensor eine Kante erfaßt. Das dabei entstehende Kantensignal sorgt für eine Herabsetzung der Geschwindigkeit der Kantensensoreinrichtung auf ein Maß, das mit Hilfe des dahinterliegenden Kantensensors eine sehr genaue Positionserfassung der Kante erlaubt, wobei dann das von diesem Kantensensor erzeugte Kantensignal für die Berechnung der lagespezifischen Daten herangezogen wird. Die Rückfahrt kann dann sofort oder erst dann, wenn der außerhalb liegende Kantensensor wieder die Kante überfährt, mit erhöhter Geschwindigkeit erfolgen. Dabei ist es für diese Funktion nicht wesentlich, daß jeweils ein Paar bildende Kantensensoren in Bewegungsrichtung genau hintereinander liegen. Sie können auch versetzt sein, sofern nur ein Abstand in Bewegungsrichtung vorhanden ist. Vorzugsweise sollte das Schneidgerät erst dann gestartet werden, wenn es aus der Position, bei der der hintere Kantensensor ein Kantensignal erzeugt, in eine Position genau oberhalb der Kante des Werkstücks zurückbewegt worden ist. In dieser Position kann die Vorheizphase über eine definierte, von der Materialstärke abhängige Zeit gestartet werden. Nach Beendigung der Vorheizphase wird dann das Schneidgerät mit Schneidgeschwindigkeit weiterbewegt und auf diese Weise der Trennvorgang bewirkt.

Eine zweckmäßige Weiterbildung besteht darin, die Kantensensoren jedes Paares in Richtung des jeweiligen Sensorbewegungsablaufs vor und hinter dem zugehörigen Schneidgerät anzuordnen, so daß das Schneidgerät - soweit Sensorbewegungsabläufe in zwei, im rechten Winkel zueinander stehenden Richtungen vorgesehen sind - von Kantensensoren umgeben ist. In diesem Fall ist es von Vorteil, wenn die Sensorsteuereinrichtung auch mit der Schneidgerätesteuereinrichtung in der Weise gekoppelt ist, daß das zugehörige Schneidgerät frühestens gestartet wird, wenn der hintere Kantensensor ein Kantensignal erzeugt. Eine solche Verfahrensweise kann dann vorgesehen werden, wenn von der Kante her in das Werkstück eingefahren werden soll, beispielsweise um eine Ausnehmung herauszuschneiden oder das Werkstück aufzuteilen.

Nach der Erfindung ist schließlich vorgesehen, daß eine Höhensteuereinrichtung zur automatische Abstandshaltung zwischen Werkstück und Kantensensoreinrichtung bzw. Kantensor(en) und/oder Schneidgerät vorgesehen ist. Diese Höhensteuereinrichtung sorgt dafür, daß die Kantensensoreinrichtung bzw. deren Kantensensoren trotz unterschiedlicher Dicke der Werkstücke in einem Abstand zur Oberfläche der Werkstücke gehalten wird bzw. werden, in dem sie optimal arbeiten, d. h. den Unterschied zwischen Werkstück und Schneidtisch zu erfassen in der Lage sind. Die Höhensteuereinrichtung soll auch in der Lage sein, diesen Abstand bei Welligkeit des Werkstücks im wesentlichen konstant zu halten. Sofern in einer Richtung ein Paar von Kantensensoren vorgesehen sind, sollte bei Erfassung der Kante des Werkstücks durch den vor-

14.07.98

deren Kantensensor die Höhensteuereinrichtung ausgeschaltet und erst wieder eingeschaltet werden, wenn der vordere Kantensensor auf dem Rückweg wieder die Kante erfaßt. Auf diese Weise wird der letzte Abstandswert eingefroren, wodurch eine Höhenanpassung an den Schneidtisch vermieden wird.

In der Zeichnung ist die Erfindung anhand eines schematisch gehaltenen Ausführungsbeispiels näher veranschaulicht. Es zeigen:

Figur 1 eine Frontansicht einer Brennschneidvorrichtung und

Figur 2 eine Draufsicht auf die Brennschneidvorrichtung gemäß Figur 1.

Die in den Figuren dargestellte Brennschneidvorrichtung 1 weist einen rechteckigen Schneidtisch 2 mit einer obenseitigen Schneidtischplatte 3 auf. Die Schneidtischplatte 3 erstreckt sich horizontal. Benachbart und parallel zu den Längsseiten des Schneidtischs 2 sind Fahrschienen 4, 5 angeordnet (in Figur 2 lediglich strichpunktiert angedeutet), auf denen eine Portalbrücke 6 verfahrbar geführt ist. Die Portalbrücke 6 hat einen Querträger 7, dessen Enden auf Fahrwerken 8, 9 ruhen.

Über den Querträger 7 verlaufen zwei Querschienen 10, 11 (in beiden Figuren lediglich strichpunktiert angedeutet), auf denen ein Brennerwagen 12 verfahrbar geführt ist. Aus der Unterseite des Brennerwagens 12 ragt ein Brennerhalter 13

heraus, der in dem Brennerwagen 12 vertikal verfahrbar geführt ist. Eine solche Führung ist beispielsweise dem DE-GM 295 20 483.4 zu entnehmen. Am unteren Ende des Brennerhalters 13 ist ein Brenner 14 auswechselbar gehalten. Außerdem ist dort eine horizontale, kreisrunde Halteplatte angeordnet, an deren Unterseite vier Kantensensoren 16, 17, 18, 19 angebracht sind. Sie arbeiten nach dem Induktionsprinzip ähnlich wie Näherungsschalter. In Längsrichtung und in Querrichtung bilden jeweils zwei Kantensensoren 16, 17 bzw. 18, 19 ein Paar, die den Brenner 14 in den beiden Richtungen mittig erfassen. Auf der Schneidplatte 3 liegt eine rechtwinklige Werkstückplatte 20 mit ihren Querkanten 21, 22 und Längskanten 23, 24. Um die Position der Werkstückplatte 20 zu erfassen, wird wie folgt verfahren.

Aus der gezeigten Stellung wird mit Hilfe der durch eine Sensorsteuereinrichtung ergänzten Brennersteuereinrichtung die Portalbrücke 6 in Richtung auf die in Figur 2 untere Querkante 22 verfahren, bis der in dieser Bewegungsrichtung vorn liegende Kantensensor 17 die Querkante 22 erfaßt. Das hierbei abgegebene Kantensignal bewirkt über die Brennersteuereinrichtung eine Weiterfahrt mit herabgesetzter Geschwindigkeit, bis der Kantensensor 16 die Querkante 22 erfaßt. Aufgrund der reduzierten Geschwindigkeit wird die Lage der Querkante 22 sehr genau bestimmt. Das von dem Kantensensor 16 erzeugte Kantensignal bewirkt ein Festhalten der Längskoordinate der Querkante 22 zum Zeitpunkt der Abgabe dieses Kantensignals und bewirkt gleichzeitig ein Anhalten der Portalbrücke 6. Sofern für das Brennschneiden immer die gleichen Formate für die Werkstückplatte 20 verwendet und

14.07.98

die Maße in der Brennersteuereinrichtung bzw. Sensorsteuereinrichtung erfaßt sind, kann damit auch die Längskoordinate der anderen Querkante 21 berechnet und können beide als lagespezifische Daten für das Ablaufprogramm beim Brennschneiden verwendet werden.

Danach wird die Portalbrücke 6 wieder ein Stück zurückgefahren, und dann wird der Brennerwagen 12 quer in Richtung auf die rechte Längskante 24 verfahren, und zwar zunächst wieder mit erhöhter Geschwindigkeit. Der oben beschriebene Vorgang läuft dann analog ab, d. h. bei Erfassung der Längskante 24 durch den in Bewegungsrichtung ersten Kantensensor 19 wird die Geschwindigkeit herabgesetzt, während bei Erfassung der Längskante 24 durch den hinteren Kantensensor 18 die in diesem Zeitpunkt gegebenen Querkoordinate durch das dabei erzeugte Kantensignal festgehalten wird. Gleichzeitig wird der Brennerwagen 12 angehalten.

Um auch Schrägstellungen der Werkstückplatte 20 erfassen zu können, wird der vorbeschriebene Vorgang nach einem Zurückfahren der Portalbrücke 6 und auch des Brennerwagens 12 in die gezeigte Position wiederholt. Ergibt sich dabei die gleiche Querkoordinate, liegt die Werkstückplatte 20 - wie eingezeichnet - mit ihren Längskanten 23, 24 und Querkanten 21, 22 parallel zu den Seitenkanten der Schneidplatte 3. Bei voneinander abweichenden Koordinaten liegt eine Schrägstellung vor, die dann für das Ablaufprogramm des Brennschneiders rechnerisch berücksichtigt werden kann.

14.07.98

Werden in der vorbeschriebenen Weise beide Querkanten 21, 22 angefahren und demgemäß die Längskoordinaten dieser Querkanten 21, 22 erfaßt, wird die Positionserfassung mit einer Größenerfassung in dieser Richtung kombiniert, so daß das Ablaufprogramm für das Brennschneiden an die jeweilige Längserstreckung der Werkstückplatte 20 angepaßt werden kann, d. h. es können insoweit unterschiedliche Werkstückplatten 20 verwendet werden. Entsprechendes gilt für die Quererstreckung der Werkstückplatte 20, die durch Anfahren beider Längskanten 23, 24 erfaßt und für die Beeinflussung des Ablaufprogramms für das Brennschneiden berücksichtigt werden kann.

14.07.98

Ansprüche:

Anton W. Hubert,

Volksgartenstr. 208, D-41065 Mönchengladbach

Schneidvorrichtung

1. Schneidvorrichtung (1) zum insbesondere thermischen Schneiden von Werkstücken (20) mit einem Schneidtisch (2) und wenigstens einem Schneidgerät (14), das bzw. die an einer Schneidgeräteführungseinrichtung (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13) aufgehängt ist bzw. sind, die eine Schneidgerätesteuereinrichtung für die automatische Steuerung des bzw. der Schneidgerät(e) (14) über den Schneidtisch (2) nach einem Ablaufprogramm aufweist, sowie mit einer Koordinatenerfassungseinrichtung (16, 17, 18, 19) für die Erfassung und Verarbeitung von für die Lage des Werkstücks (20) spezifischen Daten zwecks Beeinflussung des Ablaufprogramms, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- die Koordinatenerfassungseinrichtung weist eine Kanten-sensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) auf, die derart ausgebildet ist, daß sie die Kanten (21, 22, 23, 24) eines auf dem Schneidtisch (2) liegenden Werkstücks (20) erfaßt und dann ein Kantensignal abgibt;
- die Kantensensoreinrichtung ist an einer oberhalb des Schneidtischs (2) angeordneten Sensorführungseinrich-

tung (4 bis 13) aufgehängt, über die die Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) über die Schneid Tisch (2) verfahrbar ist;

- die Sensorführungseinrichtung (4 bis 13) weist eine Sensorsteuereinrichtung für die Steuerung eines bestimmten Sensorbewegungsablaufs für die Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) auf;
 - Koordinatenerfassungseinrichtung (16, 17, 18, 19) und Sensorsteuereinrichtung sind derart ausgebildet und miteinander gekoppelt, daß mittels eines Kantensignals und der zugehörigen Stellung des Kantensensors (16, 17, 18, 19) lagespezifische Daten erzeugt werden.
2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) an einem Schneidgerät (14) angeordnet ist und demgemäß die Sensorführungseinrichtung mit der Schneidgeräteführungseinrichtung (4 bis 13) identisch ist und die Sensorsteuereinrichtung zu der Schneidgerätesteuereinrichtung gehört.
3. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsteuereinrichtung wenigstens einen in einer Richtung gehenden Sensorbewegungsablauf erzeugt.

4. Schneidvorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsteuereinrichtung in wenigstens zwei Richtungen gehende Sensorbewegungsabläufe erzeugt.
5. Schneidvorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorbewegungsabläufe im rechten Winkel zueinander stehen.
6. Schneidvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsteuereinrichtung Sensorbewegungsabläufe erzeugt, bei der alle Kanten (21, 22, 23, 24) des Werkstücks (20) von der Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) wenigstens einmal überfahren werden.
7. Schneidvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsteuereinrichtung in einer Richtung zwei parallele Sensorbewegungsabläufe erzeugt.
8. Schneidvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantensensoreinrichtung in jeder Richtung eines Sensorbewegungsablaufs ein Paar von zwei hintereinander angeordneten Kantensensoren (16, 17 bzw. 18, 19) aufweist und daß die Sensorsteuereinrichtung im ersten Teil des Sensorbewegungsablaufs eine erhöhte Geschwindigkeit der Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) vorgibt und daß der in Bewegungsrichtung vordere Kantensensor (16, 17, 18, 19) bei Erfassung einer Kante (21, 22, 23, 24) des Werkstücks (20) ein Signal erzeugt, daß

in der Sensorsteuereinrichtung eine Vorgabe für eine herabgesetzte Geschwindigkeit erzeugt.

9. Schneidvorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kantensensoren (16, 17, 18, 19) jedes Paares in Richtung des jeweiligen Sensorbewegungsablaufs vor und hinter dem Schneidgerät (14) angeordnet sind.
10. Schneidvorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sensorsteuereinrichtung auch mit der Schneidgerätesteuerereinrichtung in der Weise gekoppelt ist, daß das zugehörige Schneidgerät (14) frühestens gestartet wird, wenn der hintere Kantensensor (16, 17, 18, 19) ein Kantensignal erzeugt.
11. Schneidvorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Schneidgerät (14) erst dann gestartet wird, wenn es aus der Position, bei der der hintere Kantensensor (16, 17, 18, 19) ein Kantensignal erzeugt, in eine Position genau oberhalb der Kante (21, 22, 23, 24) des Werkstücks (20) zurückbewegt worden ist.
12. Schneidvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Höhensteuereinrichtung zur automatischen Abstandshaltung zwischen Werkstück (20) und Kantensensoreinrichtung (16, 17, 18, 19) bzw. Kantensensor(en) und/oder Schneidgerät (14) vorgesehen ist.

13. Schneidvorrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 11 sowie 12, dadurch gekennzeichnet, daß bei Erfassung der Kante (21, 22, 23, 24) des Werkstücks (20) durch den vorderen Kantensensor (16, 17, 18, 19) die Höhensteuer-
einrichtung ausgeschaltet und erst wieder eingeschaltet wird, wenn der vordere Kantensensor (16, 17, 18, 19) auf dem Rückweg wieder die Kante (21, 22, 23, 24) erfaßt.

1

Technical drawing of a mechanical assembly, likely a bracket or support structure, showing various components and their assembly points. The drawing includes the following numbered labels:

- 1**: Points to the top horizontal plate.
- 2**: Points to the bottom horizontal plate.
- 3**: Points to the central vertical plate.
- 4**: Points to the left vertical plate.
- 5**: Points to the right vertical plate.
- 6**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 7**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 10**: Points to a curved feature on the left vertical plate.
- 12**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 14**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 16**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 17**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 18**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 19**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 20**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 21**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 22**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 23**: Points to a small rectangular component on the top plate.
- 24**: Points to a small rectangular component on the top plate.